

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 01 JUL 2003

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 06 758.4

Anmeldetag: 2. Mai 2003

Anmelder/Inhaber: Kronospan Technical Company Ltd., Nicosia/CY

Bezeichnung: Presse mit Korrektur eines Pressbandverlaufs

IPC: B 30 B 15/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 3. Juni 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Weihmayer

ST 42098
Kronospan Technical, Zypern

Presse mit Korrektur eines Pressbandverlaufs

- 5 Die Erfindung betrifft eine kontinuierliche und zwar insbesondere eine Doppelbandpresse sowie ein Verfahren zur Steuerung des Verlaufs des Pressbandes. Eine Doppelbandpresse umfasst zwei umlaufende Bänder, die gegeneinander gepresst werden. Die DE 198 24 723 C1 offenbart eine solche Doppelbandpresse der erfindungsgemäßen Art.

10

Die kontinuierliche Presse wird verwendet, um mit Leim versehene Holzpartikel, Fasern, Späne oder eine bereits vorgepresste Fasermatte zu verpressen und zwar insbesondere unter Zufuhr von Wärme.

- 15 Bei einer Doppelbandpresse besteht das Problem, dass ein umlaufendes Band in Transportrichtung gesehen nach links oder nach rechts herausläuft. Das Problem des herauslaufenden Bandes ist insbesondere im Pressbereich problematisch. Bei einer Doppelbandpresse liegt dieser Bereich zwischen den beiden Walzen am vorderen und am hinteren Ende,
20 um die das jeweilige umlaufende Stahlband herumgeführt wird.

25

Im Pressbereich gibt es Rollstäbe oder Walzen, die geeignet Druck auf das jeweilige Pressband in Richtung des zu verpressenden Guts ausüben. Insbesondere sind mehrere Rollstäbe parallel zueinander angeordnet und rechts und links an einer Kette befestigt. Die beiden Ketten werden über Zahnräder angetrieben. Die Zahnräder sind seitlich an einer Einführwelle bzw. an einer Ausführwelle befestigt. Auf diese Weise bilden die Rollstäbe mit den Ketten ebenfalls ein umlaufendes Band. Die Rollstäbe bzw. das hierdurch gebildete Band liegt also an einer Seite an ein Pressband an.

30

Die vorgenannten Merkmale gehören einzeln oder in Kombination zur vorliegenden Erfindung.

ST 42098

Kronospan Technical, Zypern

Um das Problem des herauslaufenden Pressbandes zu lösen, wurde bereits versucht, den Druck von Rollstäben geeignet zu verändern, der im Pressbereich auf das jeweilige Pressband drückt. Durch Änderung des Drucks, den die Rollstäbe auf das Pressband ausüben, gelingt es grundsätzlich, den Verlauf eines als Pressband eingesetzten Stahlbandes zu steuern.

Nachteilhaft wird bei der vorgenannten Lösung des Problems auch der Druck verändert, der auf das zu verpressende Gut wirkt. Hierdurch ergeben sich nachteilhaft Beeinträchtigungen der Produktqualität.

Das vorliegende Problem tritt insbesondere bei besonders langen Pressen auf. Hier neigt ein umlaufendes Pressband im Pressbereich besonders stark dazu, vom Sollverlauf abzuweichen.

15

Der DE 198 247 23 C1 ist ein Verfahren zum Einstellen der Einlaufkontur des Einlaufmauls einer kontinuierlichen Presse der eingangs genannten Art zu entnehmen. Danach wird die obere Einlaufplatte des Einlaufmauls mittels Differentialzylinder unter Bildung einer Einlaufkontur mit zumindest einer einlaufseitigen Mattenkontaktzone, einer sich in die Mattenkontaktzone anschließenden Matteneinspannzone und einer sich an die Matteneinspannzone anschließenden Mattenverbindungszone verformt. Auf diese Weise werden Materialstau im Zuge der Materialverdichtung ebenso wie Ausblasungen selbst bei hohen Pressengeschwindigkeiten vermieden.

20

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens sowie einer Vorrichtung, bei der einerseits das Pressband einer kontinuierlichen Presse den gewünschten Verlauf im Pressbereich verbessert einhält und andererseits die Produktqualität nicht in der vorgenannten Weise beeinträchtigt wird.

30

ST 42098

Kronospan Technical, Zypern

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Presse mit den Merkmalen des ersten Anspruchs gelöst. Ein Verfahren zur Lösung des Problems umfasst die Merkmale des Nebenanspruchs.

5 Erfindungsgemäß wird insbesondere vermieden, den Druck der Rollstäbe zu verändern, mit denen die Rollstäbe auf das Pressband drücken. Statt dessen werden die Rollstäbe lediglich hinsichtlich ihrer Lage in der Ebene ausgerichtet, die parallel zum Pressband verläuft. Im Grundzustand sind die Rollstäbe im Idealzustand senkrecht zur Laufrichtung des Pressbandes ausgerichtet. Weicht ein Pressband unerwünscht vom Sollverlauf ab, so
10 werden die Rollstäbe relativ zum Pressband aus dieser senkrechten Lage derart herausgedreht, dass hierdurch eine Gegenwirkung erzielt wird und das Pressband zum Sollverlauf zurückkehrt. Hierdurch wird erreicht, dass das Pressband in die gewünschte Lage zurückgeführt wird bzw. den gewünschten Verlauf nimmt. Dabei ist es nicht erforderlich, den Druck zu
15 verändern, den die Rollstäbe auf das Pressband ausüben. Hierdurch wird eine gleich bleibende Produktqualität erzielt.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens umfasst in einer vorteilhaften Ausführungsform Messeinrichtungen zur Erfassung des Verlaufs des
20 Pressbandes innerhalb des Pressbereiches. Die Vorrichtung umfasst ferner eine Steuerungseinrichtung bzw. Steuerungsmittel, um in Abhängigkeit vom gemessenen Verlauf des Bandes die Lage der Rollstäbe in vorgenannter Weise geeignet zu steuern.

25 Als Messfühler zur Kontrolle des Bandverlaufs wird insbesondere ein mechanischer Fühler eingesetzt. Dieser umfasst in einer besonders einfachen Ausführungsform ein Ende mit einer Rolle, die an das Band angrenzt. Der Fühler wird mechanisch verschoben, sobald das Band die Lage verändert. Die mechanische Veränderung wird registriert und der
30 Steuerungseinrichtung zugeführt. Mittels der Steuerungseinrichtung wird die Lage der Zahnräder geeignet verändert, über die die Ketten geführt werden. Die Steuerung erfolgt typischerweise über Servozyylinder mit einem maximalen Hub von bevorzugt wenigstens ± 1 mm. In der Regel wird jedoch im Zehntelmillimeterbereich gesteuert, um den Bandverlauf

ST 42098
Kronospan Technical, Zypern

geeignet zu korrigieren. Ein kleinerer Hub von mehr als 1/10 Millimeter kann daher grundsätzlich bereits ausreichend sein.

5 Wie bereits geschildert, befinden sich die Rollstäbe bevorzugt links und rechts an einer Kette bzw. sind an zwei Ketten befestigt. Die Ketten werden über Zahnräder angetrieben. Es gibt Zahnräder, die dafür zuständig sind, dass die Rollstäbe an das jeweilige Band angrenzen. Weitere Zahnräder sind in einer anderen Ebene vorgesehen. Diese Zahnräder dienen u.a. zur Spannung der Kette.

10

Die Kettenglieder sind produktionsbedingt oder aufgrund von Materialermüdungserscheinungen unerwünscht unterschiedlich lang. Bei einer Kette kann es daher passieren, dass einzelne Kettenglieder beispielsweise während des Betriebes unerwünscht gedehnt worden sind. Eine solche unerwünschte Dehnung führt zu einem Herauslaufen des Transportbandes vom gewünschten Sollverlauf nach links oder nach rechts in oben genannter Weise. Unterschiedlich lange Kettenglieder führen also zu Produktionsstörungen.

15

20 Im Bereich des Einlaufs bestimmt die Lage der Einführwelle die Lage der Rollstäbe. Hier ist also sichergestellt, dass die Rollstäbe senkrecht zum Pressband liegen und somit ein Pressband zunächst zutreffend gesteuert wird. Insbesondere im mittleren Bereich kann sich die vorgenannte, an für sich gewünschte senkrechte Lage der Rollstäbe z. B. Infolge gedehnter Kettenglieder verändern. Dieses unerwünschte Abweichen von der senkrechten Lage tritt besonders stark dann auf, wenn nicht verpresst wird. Aufgrund gedehnter Kettenglieder kann also im mittleren Bereich ein Rollstab „schräg“ liegen. Dies bedeutet, der Rollstab ist nicht senkrecht zur Transportrichtung, in der das Pressband transportiert, ausgerichtet.

25

30

Das Pressgut wird vielfach größerer Geschwindigkeit, typischerweise mit doppelter Geschwindigkeit in die Presse hineingefahren im Vergleich zur Transportgeschwindigkeit der Rollstäbe. Dies kann zur Folge haben, dass das Pressgut in einen Bereich der Presse gelangt, wo die Rollstäbe im

ST 42098

Kronospan Technical, Zypern

vorgenannten Sinne schräg verlaufen. In dem Moment würde die unerwünschte Schrägstellung bewirken, dass das Pressband den gewünschten vorgesehenen Verlauf verlässt. Das vorgenannte Problem tritt nur im Fall des Anfahrens eines Presszyklusses auf.

5

Zu Beginn eines Pressvorgangs bzw. Presszyklusses ist daher darauf zu achten, dass dieser startet, wenn kein Herauslaufen des Bandes aufgrund schräg liegender Rollstäbe zum Beispiel aufgrund von unterschiedlich langen Gliedern einer Kette zu erwarten ist.

10

Erfindungsgemäß wird nun ermittelt, inwiefern ein schräger Verlauf bzw. eine schräge Lage von Rollstäben zum Beispiel aufgrund von unerwünschten gedehnten Kettengliedern zu erwarten ist. Diese Störeinflüsse werden bei der Steuerung berücksichtigt. Vor einem Anfahren wird also ermittelt, wann und wo eine Schrägstellung zum Beispiel aufgrund gedehnter Kettenglieder zu erwarten ist. In Abhängigkeit hiervon wird die Lage der Einführwelle(n) mit den daran befindlichen Zahnrädern gesteuert, über die die vorgenannten Ketten verlaufen. Auf diese Weise ist es möglich, zu einem beliebigen Zeitpunkt einen Presszyklus zu beginnen.

15

Dies führt zu Beschleunigungen beim Anfahren eines Verpressens gegenüber dem Stand der Technik.

20

Gedehnte Kettenglieder können mittelbar oder unmittelbar ermittelt werden.

25

Mittelbar können sie zum Beispiel ermittelt werden, indem empirisch festgestellt wird, wie das Pressband verläuft. Über den Bandverlauf kann dann eine Aussage über gedehnte Kettenglieder getroffen werden bzw. es kann direkt empirisch ermittelt werden, wie die Eingangswelle ausgerichtet ist, um Störungen aufgrund von unterschiedlich langen Kettengliedern zu vermeiden.

30

Die Länge von Kettengliedern kann natürlich auch unmittelbar gemessen werden. Dies ist jedoch sehr aufwändig, da die Messung im Ruhezustand

durchgeführt werden muss. Es kommt auf Unterschiede im Zehntelmillimeterbereich an. Hundertsechsmillimeterbereiche spielen ebenfalls eine Rolle. Eine Kette kann ohne Weiteres 100 m lang sein. Der messtechnische Aufwand ist also sehr groß, um die Länge eines jeden Gliedes der Kette durch Nachmessen zu bestimmen. Diese Vorgehensweise wird daher in der Regel nicht durchgeführt. Grundsätzlich kann jedoch auch direkt gemessen werden.

10 Eine weitere Messmethode besteht darin, bei den Eingangswellen bzw. bei den Zahnrädern eine optische Markierung oder einen Impulsgeber vorzusehen, der beispielsweise elektrisch Impulse abgibt. Weisen beide Ketten gleich lange Kettenglieder auf, so gibt es kein Auseinanderlaufen der Impulsgeber oder Markierungen relativ zueinander. Diese übermitteln an je einen Sensor stets zum gleichen Zeitpunkt einen Impuls bzw. zwei Sensoren messen die Markierungen zum gleichen Zeitpunkt. Gibt es Unterschiede bei den Ketten aufgrund von unterschiedlichen Kettenlängen, so registrieren die Sensoren die Impulse bzw. Markierungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Hieraus können Unterschiede der Glieder einer Kette ermittelt, so zum Beispiel berechnet werden. Dies kann als Eingangsgroße verwendet werden, um die erfindungsgemäße Steuerung vorzunehmen. Durch die Steuerung werden Kettenfehler, also unterschiedliche Längen bei den Kettengliedern, ausgeglichen. Die Produktion kann so gegenüber dem Stand der Technik beschleunigt und/ oder die Produktqualität verbessert werden.

25

30 In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden vorteilhaft Zahnräder eingesetzt, die ausschließlich der Messung bzw. der Vermessung der Kette dienen. Diese zusätzlichen Zahnräder weisen Impulsgeber oder optische Markierungen auf. Die Zahnräder werden insbesondere paarweise hintereinander eingesetzt. Diese weisen einen sehr geringen Abstand zueinander auf von z. B. 1000 mm. Die Zeiten der Impulsgeber werden miteinander verglichen. Resultierende Abweichungen geben Informationen über resultierende Abweichungen der vorgesehenen Kettenlänge bzw. Kettengliederlänge. Ferner wird hierdurch unmittelbar die Schrägstellung

ST 42098

Kronospan Technical, Zypern

der Rollstäbe im Pressbereich ermittelt. Es werden also insgesamt vier
Zahnräder eingesetzt. Bevorzugt befinden sich diese im Rücklaufbereich,
um den eigentlichen Produktionsprozess keinesfalls zu beeinflussen. Im
Press- bzw. Produktionsbereich können nämlich ermittelte Informationen
5 fehlerhaft sein, da die Druckeinflüsse das Ergebnis verfälschen können.

Ein gegenüber liegendes Paar an Zahnrädern mit Impulsgebern bzw. op-
tischen Markierungen, dient insbesondere zur präzisen Ermittlung der La-
ge eines Rollstabes. Hintereinander in Laufrichtung angeordnete Zahnrä-
10 der dienen bevorzugt der genauen Ermittlung von Längen der Ketten-
glieder.

Die Erfindung vermag also zwei Probleme zu lösen:

- 15 1. Es kann ein Problem während des Produktionsprozesses, also wäh-
rend des Verpressens gelöst werden, welche eingangs im Stand der
Technik bereits genannt worden ist.
2. Ein zweites Problem, welches beim Anfahren einer Pressvorrichtung
auftritt, wird in einer Ausgestaltung der Erfindung gelöst.

20

Insbesondere wird die Erfindung bei der Produktion von Laminatfußböden
eingesetzt. Ein Laminatfußboden umfasst eine Platte vorzugsweise aus
einem Holzwerkstoff wie z. B. HDF, MDF oder eine Spanplatte. Oberhalb
und unterhalb eines solchen Trägermaterials werden Papleré angebracht.
25 Auf der einen Seite ist ein Dekorpapier vorgesehen, welches die Optik
des Fußbodens bestimmt. Auf der anderen Seite ist ein Gegenzugpapier
vorgesehen, welches verhindert, dass sich die Platte im Anschluss an das
Pressen verzieht. Oberhalb des Dekorpapiers befindet sich eine abrieb-
feste Schicht, um den Fußboden gegen Abrieb zu schützen. Unterhalb
30 kann noch eine Schicht aus Schall dämmendem Material vorgesehen
werden.

Erfindungsgemäß werden seitliche Bereiche des Pressbandes im Pressbereich geeignet abgebremst oder beschleunigt, um so den Verlauf des Pressbandes zu steuern.

5

Ausführungsbeispiele

Die Figur 1 skizziert eine kontinuierliche Presse für die Herstellung von MDF-, HDF- oder Spanplatten und dergleichen. Zwei aus Stahl bestehende Pressbänder 1 werden um Walzen 2 herum geführt. Drehbar gelagerte Stäbe 3, die Rollstäbe genannt werden, sind bandartig miteinander über Ketten 4 verbunden. Die Ketten 4 werden durch nicht dargestellte Zahnräder angetrieben. Die Zahnräder befinden sich an den Enden von Eingangswellen 5 und Ausgangswellen 6. Das aus den Rollstäben 3 gebildete Band wird um die vorgenannten Wellen 5 und 6 herum geführt und zwar in der Regel mit einer deutlich geringeren Geschwindigkeit als die Geschwindigkeit, mit der die Pressbänder 1 um die Walzen 2 herum geführt werden. Dies hat zur Folge, dass die drehbar gelagerten Rollstäbe sich drehen.

20

Das zu verpressende Gut wird entlang des Pfells 7 in die Presse transportiert. Das Verpressen erfolgt dann in dem Bereich, an den die Rollstäbe grenzen.

25

Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf die Rollstäbe 3. Diese sind senkrecht zur Transportrichtung 7 angeordnet.

30

In der Figur 3 wird in Aufsicht der Fall gezeigt, dass ein Rollstab 3a aufgrund unterschiedlich langer Kettenglieder der Ketten 4 nicht exakt senkrecht zur Transportrichtung ausgerichtet ist. Diese schräge Lage bewirkt eine unerwünschte Abweichung des Pressbandes vom Sollverlauf, wenn dieser schräg ausgerichtete Rollstab auf das Pressband drückt, um Druck auf das Pressgut zu übertragen.

ST 42098

Kronospan Technical, Zypern

Dieser Abweichung wird erfindungsgemäß entgegengewirkt, indem beispielsweise die in Figur 3 nicht dargestellte Ausgangswelle vorübergehend entgegengesetzt schräg ausgerichtet wird, also gemäß Figur 3 an der rechten Seite in Richtung des Pfells 8 verschoben wird, um so die

5 Schräglage des Rollstabes 3a zu kompensieren.

Diese Kompensation dient dazu, einen Presszyklus anfahren zu können, ohne auf Einflüsse von unterschiedlich langen Kettengliedern achten zu müssen. Unabhängig hiervon werden Eingangs- und Ausgangswellen oder

10 andere geeignete Wellen und dergleichen kontinuierlich in Abhängigkeit vom Verlauf des Pressbandes derart ausgerichtet, dass der Sollverlauf des Pressbandes verbessert eingehalten wird.

Um Unterschiede bei den Kettengliedern einer Kette 4 ermitteln zu können, sind in einer Ausführungsform beispielsweise zwei Zahnräder 9 hintereinander angeordnet und mit Markierungen oder Impulsgebern 10 versehen. Nicht dargestellte Sensoren registrieren die Markierungen beispielsweise in der gezeigten „Drei-Uhr“-Position. Solange die beiden Markierungen 10 zeitgleich von den Sensoren registriert werden, gibt es keine

20 unterschiedlich lange Kettenglieder. Erst wenn zwischen die beiden Zahnräder ein Kettenglied gelangt, welches gegenüber den anderen beispielsweise gedehnt ist, werden die Markierungen zu unterschiedlichen Zeitpunkten registriert. Anhand der Drehgeschwindigkeit der Zahnräder und der zeitlichen Differenz kann dann die Abweichung hinsichtlich der

25 Länge des Kettenglieds ermittelt werden. Diese Information wird zur Steuerung der Ausrichtung der Rollstäbe genutzt.

Anhand der Figur 5 wird in einer Aufsicht verdeutlicht, wie der Verlauf des Pressbandes bzw. Abweichungen vom Sollverlauf ermittelt werden kann.

30 Drehbar gelagerte Rädchen 11 werden mittels Federkraft in Richtung an den jeweiligen Rand des Pressbandes gedrückt. Sie können ferner entlang des Doppelpfells 12 verschoben werden. Ein Wegaufnehmer 13 vermag diese Bewegung entlang des Doppelpfells 12 zu erfassen.

ST 42098

Kronospan Technical, Zypern

Welcht das Pressband 1 vom Sollverlauf ab, so bewegen sich die Rädchen 11 entsprechend entlang des Doppelpfells 12. Der jeweilige Wegaufnehmer 13 erfasst die Veränderung. Die Veränderung gibt unmittelbar die Abweichung vom Sollverlauf wieder.

5

Der erfasste Veränderung wird an eine Elektronik übermittelt. Diese steuert nun in Reaktion hierauf die Schrägstellung entsprechender Rollstäbe, bis der Sollverlauf wieder hergestellt ist.

Ansprüche

- 5 1. Presse für das Verpressen eines Pressgutes zu einem Bauteil mit wenigstens einem umlaufenden Pressband sowie mit Steuerungsmitteln, mit denen der Verlauf des Pressbandes gesteuert wird.
- 10 2. Presse nach Anspruch 1, bei der die Steuerungsmittel so angeordnet sind, dass der Verlauf des Pressbandes in dem Bereich gesteuert wird, der dem Verpressen des Pressgutes dient.
- 15 3. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Steuerungsmittel Rollstäbe (3) umfassen, sowie Stellmittel, mit denen die Rollstäbe schräg zur Transportrichtung (7) des Pressbandes gestellt werden können.
- 20 4. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Rollstäbe (3) ein umlaufendes Band bilden, welches um Wellen (5, 6) herum geführt wird, und bei der Stellmittel vorgesehen sind, mit denen Wellen (5, 6) schräg zur Transportrichtung (7) des Pressbandes gestellt werden können.
- 30 5. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der zwei umlaufende Bänder (1) um Walzen (2) herum geführt sind, und die in einem Bereich zwischen den Walzen (2) aufeinander zu gedrückt werden und zwar insbesondere durch drehbar gelagerte Rollstäbe (3).

ST 42098
Kronospan Technical, Zypern

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
6. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der Mittel (11, 13) vorgesehen sind, mit denen eine Abweichung des Pressbandes (1) von einem vorgegebenen Sollverlauf erfasst werden können, und einer hiermit verbundenen Elektronik, die bei erfassten Abweichungen Stellmittel derart zu betätigen vermag, dass Rollstäbe (3) aus ihrer senkrechten Lage relativ zur Laufrichtung 7 des angrenzenden Bereiches des Pressbandes so ausgelenkt werden, dass die Abweichungen verkleinert werden.
 7. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der Rollstäbe (3) seitlich an umlaufenden Ketten (4) befestigt sind.
 8. Presse nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der Zahnräder (9) mit Markierungen oder Impulsgebern (10) versehen sind, und Sensoren nebst einer Auswerteeinrichtung derart angeordnet sind, dass gedehnte Kettenglieder einer Kette (4) ermittelt werden können.
 9. Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Rollstäbe in Abhängigkeit von der Länge einzelner Kettenglieder gesteuert werden.
 10. Verfahren für die Steuerung eines Pressbandes bei einer Presse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der im Pressbereich der Verlauf des Pressbandes durch seitliches Abbremsen oder Beschleunigen des Pressbandes gesteuert wird.

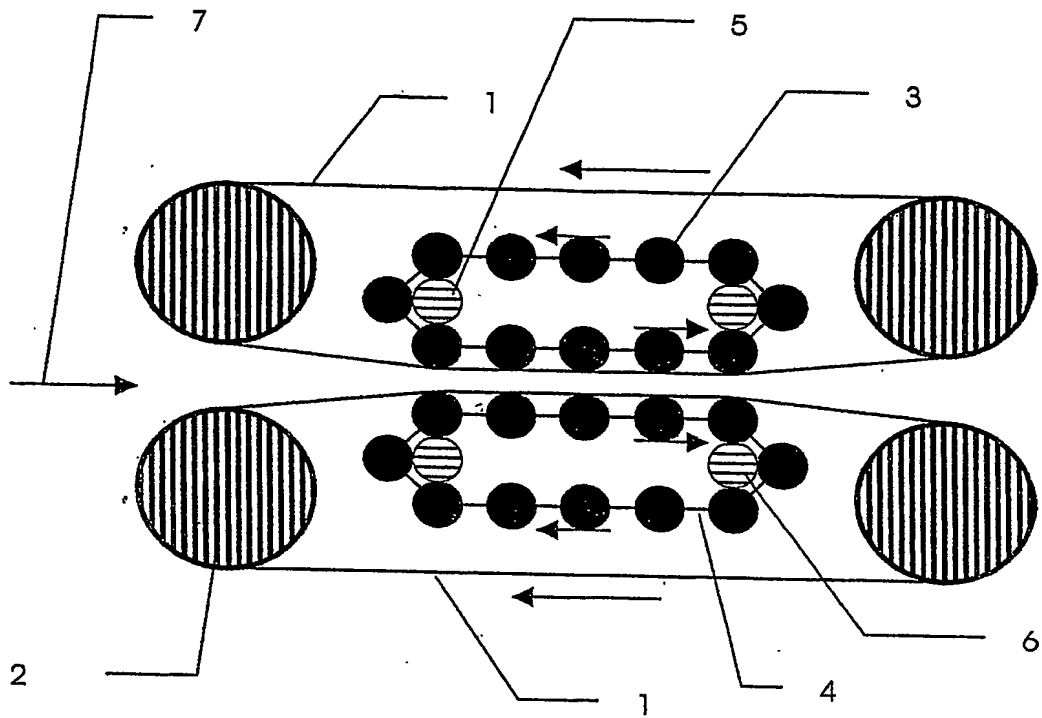


Fig. 1

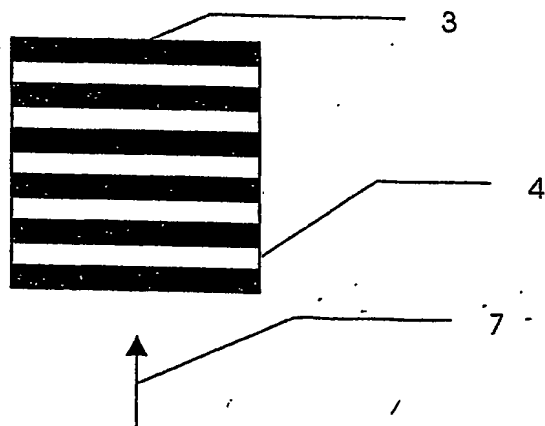


Fig. 2

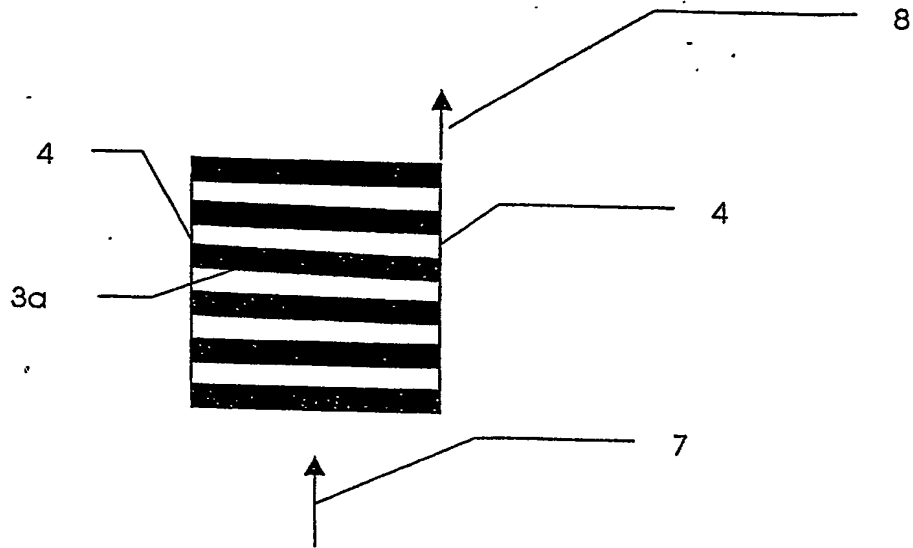


Fig. 3

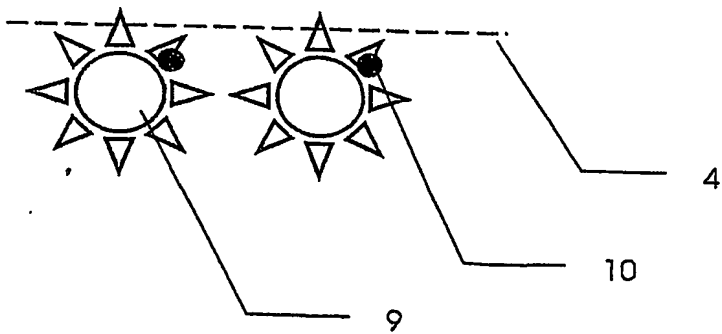


Fig. 4

ST 42098
Kronospan Technical, Zypern

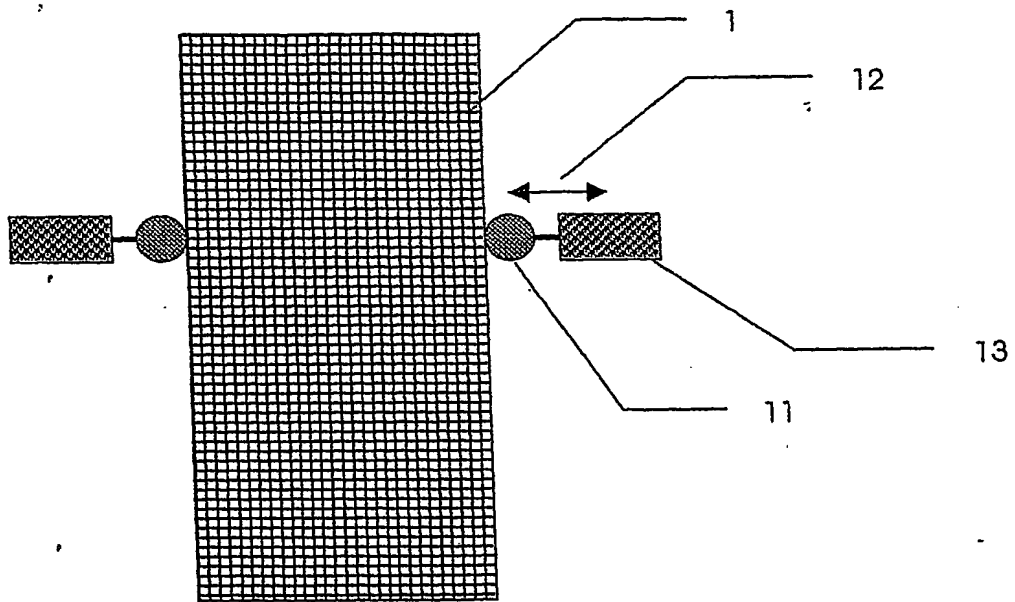


Fig. 5